

经颅直流电刺激结合改良强制性诱导训练对痉挛型偏瘫脑瘫患儿上肢功能的影响

刘华,郭春光,段雅琴,周洪涛,熊裕娟,张玲

【摘要】 目的:探讨经颅直流电刺激(tDCS)结合改良强制性诱导训练(MCIMT)对痉挛型偏瘫脑瘫患儿上肢手功能的影响。**方法:**48例痉挛型偏瘫脑瘫患儿按照随机数字表法分成观察组25例和对照组23例,对照组予以常规康复治疗及MCIMT,观察组在此基础上加用tDCS治疗,2组患儿均在入院时及康复治疗8周后采用改良Ashworth肌张力评定量表(MAS)、Carroll上肢功能评定(UEFT)及改良Barthel指数(MBI)进行评定。**结果:**治疗8周后,2组患儿偏瘫侧MAS分级与治疗前比较差异均无统计学意义,且观察组较对照组比较差异也无统计学意义;2组患儿UEFT评分与治疗前比较均明显提高(均 $P<0.05$),且观察组患儿的UEFT评分更高于对照组($P<0.05$);2组3岁以上患儿MBI评分与治疗前比较均明显提高(均 $P<0.05$),且观察组3岁以上患儿MBI评分更高于对照组($P<0.05$)。**结论:**tDCS结合MCIMT能改善痉挛型偏瘫型脑瘫患儿的上肢手功能及日常生活能力,值得临床进一步推广。

【关键词】 经颅直流电刺激;改良强制性诱导训练;痉挛型偏瘫;上肢功能;日常生活能力

【中图分类号】 R49;R742.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2021.06.005

Effects of transcranial direct current stimulation combined with modified constraint-induced movement therapy on upper limb function in children with spastic hemiplegic cerebral palsy Liu Hua, Guo Chunguang, Duan Yaqin, et al. Rehabilitation Centre of Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China

【Abstract】 Objective: To investigate the impact of transcranial direct current stimulation (tDCS) combined with modified constraint-induced movement therapy (MCIMT) on upper limb function in children with spastic hemiplegic cerebral palsy. **Methods:** A total of 48 children with spastic hemiplegic cerebral palsy were randomly divided into treatment group ($n=25$) and control group ($n=23$) by the random number table. The control group and treatment group received routine rehabilitation and MCIMT, and the treatment group received tDCS therapy in addition. Before and after 8 weeks of treatment, the muscle tension of upper limb was measured using modified Ashworth scale (MAS), the upper limb function was measured using Carroll upper extremities functional test (UEFT), and daily life ability was measured using modified Barthel index (MBI). **Results:** After 8 weeks of treatment, there was no significant difference in MAS classification of hemiplegic side in the two groups, and there was no significant difference between the treatment group and the control group. The UEFT scores in the two groups after 8 weeks of treatment were significantly higher than those before treatment (all $P<0.05$), and the UEFT scores in the treatment group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The MBI scores in children over 3 years old in both groups were significantly higher than those before treatment (all $P<0.05$), and the MBI scores of children over 3 years old in the treatment group were higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The tDCS combined with MCIMT can improve upper limb function and daily life ability in children with spastic hemiplegic cerebral palsy and it is worthy of promotion in clinic.

【Key words】 transcranial direct current stimulation; modified constraint-induced movement therapy; spastic hemiplegia; upper limb function; daily life ability

脑性瘫痪(cerebral palsy, CP)是一组持续存在的中枢性运动和姿势发育障碍、活动受限症候群,这种症候群是由于发育中的胎儿或婴幼儿脑部非进行性损伤所致。脑性瘫痪的运动障碍常伴有感觉、知觉、认知、

交流和行为障碍,以及癫痫和继发性肌肉、骨骼问题^[1]。痉挛型偏瘫以患侧肢体功能障碍为主,是脑瘫中常见的类型之一。痉挛型偏瘫患儿在疾病早期往往只注重下肢功能改善,而忽视偏瘫侧上肢手功能的训练,导致偏瘫侧上肢手功能不能得到早期积极有效的干预^[2],痉挛型偏瘫患儿偏瘫侧的上肢手功能障碍严重影响患儿的日常生活及自理能力、学习及社会参与

收稿日期:2020-07-13

作者单位:湖南省儿童医院康复中心,长沙 410007

作者简介:刘华(1989-),男,主治医师,主要从事儿童康复方面的研究。

能力等。目前针对痉挛型偏瘫患儿的上肢手功能康复训练方法有很多,其中改良强制性诱导训练(modified constraint-induced movement therapy, MCIMT)在近年来的研究证实能够明显改善痉挛型偏瘫患儿偏瘫侧的上肢功能障碍,提高其日常生活能力^[3]。经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS)作为一种非侵入性的无创脑刺激技术,在成人的神经系统疾病及精神心理疾病中治疗效果显著,近年来在神经康复领域中的应用也得到逐渐推广,但其在儿童疾病方面特别是儿童康复方面研究较少^[4-6]。本研究将探讨 tDCS 结合 MCIMT 对痉挛型偏瘫型脑瘫患儿上肢功能的影响,为 tDCS 在儿童脑瘫康复治疗中的应用提供一定的临床经验。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 3 月~2019 年 12 月在我院康复医学中心住院治疗的痉挛型偏瘫脑瘫患儿 48 例,入选标准:符合 2015 年中国脑瘫康复指南中痉挛型偏瘫的诊断及分型标准^[1];年龄 2~7 岁,且认知功能良好并能配合康复评估及治疗;患儿家属知情同意,接受并配合康复治疗。排除标准:患儿合并有除脑瘫之外的其他神经精神疾病或躯体疾病;近期有癫痫发作未控制者;使用植入式电子装置(如电子耳蜗、心脏起搏器等);颅内金属植入器件或治疗区域有金属部件植入;有其他神经系统疾病或内科疾病导致生命体征不稳定者;治疗区域痛觉过敏、局部皮肤损伤或出血倾向;最近 3 个月内偏瘫侧上肢接受过肉毒毒素注射治疗;患儿家属自动要求出院,未完成治疗及随访者。按照随机数字表法将 48 例患儿分为观察组 25 例和对照组 23 例。2 组患儿一般资料及脑瘫粗大运动分级(gross motor functional classification system, GMFCS)、脑瘫儿童手功能分级系统(manual ability classification system, MACS)经统计分析比较,差异均无统计学意义,见表 1。

1.2 方法 对照组患儿予以常规康复治疗及 MCIMT,观察组患儿在对此基础上加用 tDCS 治疗。①常规康复治疗:偏瘫肢体功能训练主要包括传统的关节活动度训练、偏瘫上肢肌力训练等,结合神经发育疗法,

每次 20~30min,1 次/d,每周 5d,同时指导家属加强家庭训练,连续治疗 8 周。作业疗法主要根据患儿偏瘫侧上肢功能障碍的具体情况,进行相应的丰富感觉刺激、被动和主动握持、主动抓物、手眼口协调、物体传递、精细捏拿、罐中取物、定点投掷、协调性训练、上肢肌力训练及日常生活操作训练等,每次 20~30 min,1 次/d,每周 5d,同时指导家属加强家庭训练,连续治疗 8 周。②MCIMT^[7]:采用限制手套或夹板等用具强制限制健侧手活动,同时使用吊带将健侧上肢固定于体侧以限制健侧上肢活动,集中强化训练患侧上肢及手功能,根据患侧手功能的障碍的具体情况,制定个体化训练方案,包括被动和主动抓物、握留物体训练,手精细动作训练,上肢的肌肉力量训练及日常生活活动训练,同时指导患儿家属在日常生活中配合和监督,并同时保证患儿安全。每天强制诱导患肢训练时间根据患儿年龄和健手手功能发育成熟程度决定,4 岁以下患儿每天 2~3h 左右,4 岁以上患儿可适当延长健手限制时间,每天限制可至 6h 左右,连续治疗 8 周^[8-10]。③tDCS^[5]:采用经颅直流电刺激仪(武汉亿迈医疗科技有限公司,TC100),刺激强度 1.0mA,电流密度<0.05mA/cm²,阳极电极片置于患侧脑的中央前回上肢支配运动区(M1 区),阴极电极片置于对侧肩部三角肌,每次 20min,1 次/d,20d 为一个疗程,疗程间间隔 7~10d,连续治疗 8 周。

1.3 评定标准 2 组患儿均在入院时及康复治疗 8 周后进行以下评估:①改良 Ashworth 肌张力评定量表(modified ashworth scale, MAS)^[11-12]:评估偏瘫侧上肢肘关节整体肌张力情况,评估时摆好患儿体位,充分暴露被评定肢体,注意消除患儿紧张情绪,注意两侧肢体对比。MAS 分为 0~IV 级,分级越高痉挛程度越严重。②Carroll 上肢功能测试(upper extremity functional test, UEFT)^[7,13]:共有 33 个评定项目,其中 I~IV 类主要检查手的抓握及对指等功能,V、VI 类主要检查整个上肢整体功能及上肢协调功能。每项操作可以先由治疗师示范一次,再鼓励患儿独立完成。单项评分为 0~3 分,0~25 分为 I 级,26~50 分为 II 级,51~75 分为 III 级,76~89 分为 IV 级,90~96 分以上为 V 级,右利手总分 99 分,左手总分 96 分。③日常

表 1 2 组患儿一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄 (月, $\bar{x} \pm s$)	偏瘫侧(例)		GMFCS(例)		MACS(例)		
		男	女		右侧	左侧	I 级	II 级	I 级	II 级	III 级
观察组	25	17	8	37.64±12.08	18	7	20	5	5	16	4
对照组	23	18	5	39.13±14.65	15	8	19	4	4	16	3
t/χ^2		0.639		-0.386	0.257		0.054		0.171		
P		0.424		0.701	0.613		0.817		0.918		

生活能力评定:采用改良 Barthel 指数量表(modified barthel index, MBI)对2组中3岁以上的患儿进行评定^[11,14],评估内容包括进食、洗澡、修饰等,总分100分,分数越高表示日常生活能力越强。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 19.0 统计软件对数据进行统计学分析,对于计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内均数比较采用配对样本 t 检验,组间均数比较采用独立样本 t 检验;计数资料采用频数表示,采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患儿治疗前后偏瘫侧 MAS 分级比较 治疗前2组患儿偏瘫侧 MAS 分级组间比较差异均无统计学意义;治疗8周后,2组患儿偏瘫侧 MAS 分级与治疗前比较差异均无统计学意义,且观察组较对照组比较差异也无统计学意义,见表2。

表2 2组患儿治疗前后偏瘫侧 MAS 分级比较 例

组别	n	治疗前				治疗8周后				χ^2	P
		0级	1级	1+级	2级	0级	1级	1+级	2级		
观察组	25	2	16	4	3	4	17	2	2	1.564	0.668
对照组	23	2	16	3	2	4	16	2	1	1.200	0.753
χ^2				0.260				0.281			
P				0.967				0.964			

2.2 2组患儿治疗前后偏瘫侧 UEFT 评分比较 治疗前2组患儿的 UEFT 评分组间比较差异无统计学意义;治疗8周后,2组患儿 UEFT 评分与治疗前比较均明显提高(均 $P < 0.05$),且观察组患儿的 UEFT 评分更高于对照组($P < 0.05$),见表3。

表3 2组患儿治疗前后偏瘫侧 UEFT 评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗8周后	t	P
观察组	25	17.24 ± 11.70	27.88 ± 11.11	-3.297	0.002
对照组	23	15.39 ± 10.47	21.65 ± 9.95	-2.079	0.043
t		0.575	2.039		
P		0.568	0.047		

2.3 2组3岁以上患儿治疗前后 MBI 评分比较 观察组中3岁以上患儿13例(右侧偏瘫9例数、左侧偏瘫4例),对照组中3岁以上患儿10例(右侧偏瘫7例、左侧偏瘫3例),2组患儿中3岁以上患儿的例数及偏瘫侧经统计学分析比较,差异均无统计学意义。治疗前2组3岁以上患儿 MBI 评分比较差异均无统计学意义;治疗8周后,2组3岁以上患儿 MBI 评分与治疗前比较均明显提高(均 $P < 0.05$),且观察组3岁以上患儿 MBI 评分更高于对照组($P < 0.05$),见表4。

3 讨论

强制性诱导训练是通过限制健侧肢体活动的同时强化患侧肢体使用,提高患侧肢体的自发使用和阻止

表4 2组3岁以上患儿治疗前后 MBI 评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗8周后	t	P
观察组	13	60.77 ± 7.32	70.38 ± 6.91	-3.445	0.002
对照组	10	58.00 ± 7.15	64.50 ± 5.99	-2.204	0.041
t		0.909	2.142		
P		0.374	0.044		

患侧忽略发生,从而提高患侧肢体动作完成质量。“习得性废用”和“塑形”技术是其理论基础来源^[15-16]。针对儿童年龄小和发育性的特点,研究学者进一步提出了 MCIMT,并逐渐应用于偏瘫脑瘫儿童的康复治疗。MCIMT 针对儿童康复的特点缩短了每日限制时长,延长治疗疗程,增加训练的趣味性,同时酌情使用神经发育学疗法等技术作为补充^[3]。关于 MCIMT 的治疗强度目前没有统一定论,最新9国联合的关于 MCIMT 在偏瘫型脑瘫中应用的共识对其做了相应阐述:MCIMT 训练每天6h比每天2h效果更好,而每天3h和6h间效果差别不大;4岁以下患儿持续6~8周(2h/d),4岁及以上患儿持续2~3周(6h/d)为最佳。有研究者将 MCIMT 每日治疗时长缩短至2h,治疗疗程延长至2个月,使治疗方案更适用于儿童^[8-10]。CIMT 在成人脑卒中引起偏瘫方面已得到广泛应用^[17],近年来研究证实 MCIMT 在用于偏瘫型脑瘫的康复治疗中显示出良好疗效^[18-20]。研究显示 CIMT 能够增加偏瘫患儿相应大脑皮质运动区中的支配面积及血流灌注,同时增加其他皮质运动区募集,使运动功能得到重组^[21]。CIMT 使大脑皮质发生重组已得到磁共振、脑血流灌注显像等影像技术的研究证明^[22]。本研究对照组患儿应用 MCIMT 治疗后 UEFT 分数较组内治疗前有明显提高,说明 MCIMT 可有效改善偏瘫型脑瘫患儿的上肢功能,这与既往国内外研究结果基本一致^[18-20]。但是目前对于儿童 MCIMT 的最佳干预年龄、最佳治疗时间及强度等没有统一标准,这需要经过反复的临床实践验证。

tDCS 作为一种无创非侵入性的脑刺激技术,以低强度的恒定直流电调节大脑皮层的神经元活动及神经网络的活性,从而改善脑功能。目前 tDCS 在成人许多神经精神心理疾病治疗中显示出明显效果,并逐渐在运动功能障碍、认知语言功能障碍以及脊髓神经系统疾病等神经康复领域推广应用^[4-5],且有研究证实 tDCS 联合其他康复治疗技术可以提高常规单一康复治疗效果,这使 tDCS 成为神经康复领域一项有发展前景的无创脑刺激技术。但是由于 tDCS 在儿童中的应用缺乏治疗经验及安全性缺乏足够证据,导致其在儿童疾病方面特别是儿童康复方面研究较少^[6,23]。研究显示 tDCS 可以调节大脑皮质兴奋性,调节突触的微环境变化,增加相应脑损伤区域的血流灌注^[6,24-26];

还可以调节皮层下区域及远隔皮层区域兴奋性,刺激一侧大脑皮层 M1 区影响皮质脊髓通路运动诱发电位的产生,并抑制胼胝体中间神经元调节对侧大脑半球皮层 M1 区运动诱发电位^[27-28],恢复两侧大脑半球间交互性抑制平衡。tDCS 结合 MCIMT 具有协同作用,tDCS 以最大限度地平衡大脑左右半球的皮质兴奋性而 MCIMT 则通过外周影响中枢的方式强化了大脑患侧半球的皮质功能重塑。本研究对治疗组患儿应用 tDCS 结合 MCIMT 后 UEFT 分数较对照组提高更为明显,这说明 tDCS 结合 MCIMT 具有协同作用,能进一步改善痉挛型偏瘫型脑瘫患儿上肢手功能。既往研究显示,tDCS 在成人中未产生明显严重的并发症,但与成人相比,儿童的头颅大小、脑脊液容量及皮肤电阻等不同,相同电流强度下,儿童脑组织接受的平均电流强度是成人的 1.5 倍,tDCS 在儿童中的安全性受到关注,有研究者建议儿童 tDCS 刺激强度不应超过 1.5 mA。国外有研究表明 tDCS 常见的不良反应是皮肤刺麻感、皮肤瘙痒,且均为短暂非持续性;而另一项非侵入性脑刺激技术-经颅磁刺激最常见的并发症头痛在 tDCS 中未见报道,且未出现癫痫这一严重并发症。有研究发现 tDCS 只影响活动状态神经元,对休眠状态神经元无影响,这与经颅磁刺激不同,这可能是 tDCS 出现不良反应较经颅磁刺激少的原因之一^[6,23]。从目前 tDCS 在儿童中的治疗探索来看,tDCS 是相对安全的。本研究患儿 tDCS 采用的刺激强度为 1.0 mA,所有患儿均对 tDCS 耐受性好,整个治疗过程均未见明显不良反应。将来需要更多的研究证据来明确 tDCS 在儿童中的安全性。

另本研究治疗组患儿的 MAS 分级较对照组有所改善,但差异无统计学意义,这也可能与本实验例数偏少及偏瘫侧上肢肌张力评估不够全面有关。本研究还采用改良 Barthel 指数评分评估偏瘫患儿的日常生活能力,经过 8 周康复治疗后,治疗组中 3 岁以上患儿的改良 Barthel 指数评分较对照组中 3 岁以上患儿明显提高,表示观察组日常生活能力较对照组改善更为明显,说明 tDCS 结合 MCIMT 能够提高痉挛型偏瘫型脑瘫患儿的日常生活能力。

综上所述,tDCS 结合 MCIMT 能改善痉挛型偏瘫脑瘫患儿的上肢手功能及日常生活能力,为 tDCS 与其他康复治疗技术联合应用提供了一定的临床依据,值得临床进一步研究及推广。当然,本研究也存在一定的局限性,如实验病例数偏少、临床追踪观察时间偏短、评估指标不全面以及 tDCS 在儿童康复中的临床治疗经验不足,这些均将在后续研究当中进一步改进。

【参考文献】

- [1] 中国康复医学会儿童康复专业委员会,中国残疾人康复协会小儿脑性瘫痪康复专业委员会,编委会中国脑性瘫痪康复指南. 中国脑性瘫痪康复指南(2015):第一部分[J]. 中国康复医学杂志, 2015,30(7):747-754.
- [2] 董婕,吴卫红. 改良强制性诱导运动疗法在偏瘫儿童康复中的应用现状[J]. 中国康复理论与实践,2014,20(8):745-748.
- [3] 刘璐,李庆雯,黄力平. 强制性诱导运动训练在脑瘫患儿上肢康复中的研究进展[J]. 中国康复医学杂志. 2014,29(2):184-188.
- [4] 吴春薇,谢瑛. 经颅直流电刺激的研究进展[J]. 中国康复理论与实践. 2015,21(2):171-175.
- [5] Lefaucheur JP, Antal A, Ayache SS, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS)[J]. Clin Neurophysiol,2017,128(1):56-92.
- [6] 姜美玲,许洪伟,晁亦全,等. 经颅直流电疗法在脑瘫儿童康复中的应用现状[J]. 中国康复. 2020,35(10):552-556.
- [7] 窦祖林. 作业治疗学[M]. 第 3 版. 人民卫生出版社,2018,125-126,129-130.
- [8] Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Gordon AM, et al. Guidelines for future research in constraint-induced movement therapy for children with unilateral cerebral palsy: an expert consensus[J]. Dev Med Child Neurol,2014,56(2):125-137.
- [9] 唐红梅,刘力茹,徐开寿. 强制性运动疗法在偏瘫型脑性瘫痪中的应用及机制研究进展[J]. 中国康复医学杂志,2018,33(10):1250-1253.
- [10] Eliasson AC, Shaw K, Berg E, et al. An ecological approach of Constraint Induced Movement Therapy for 2-3-year-old children: a randomized control trial[J]. Res Dev Disabil,2011,32(6):2820-2828.
- [11] 王玉龙. 康复功能评定学[M]. 第 3 版. 人民卫生出版社,2018:159-160,286-294.
- [12] 郭铁成,卫小梅,陈小红. 改良 Ashworth 量表用于痉挛评定的信度研究[J]. 中国康复医学杂志. 2008,23(10):906-909.
- [13] 何璐,徐开寿,邱晒红,等. Carroll 上肢功能试验在痉挛型偏瘫儿童中的信度研究[J]. 中国康复医学杂志. 2011,26(9):822-825.
- [14] 何金华,覃蓉,王益梅,等. A 型肉毒素毒素注射配合作业疗法对痉挛型偏瘫脑瘫患儿上肢功能的影响[J]. 神经损伤与功能重建, 2019,14(10):531-532,537.
- [15] Taub E, Crago JE, Burgio LD, et al. An operant approach to rehabilitation medicine: overcoming learned nonuse by shaping[J]. J Exp Anal Behav,1994,61(2):281-293.
- [16] Wolf SL, Lecraw DE, Barton LA, et al. Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients[J]. Exp Neurol, 1989, 104(2):125-132.
- [17] 王刚,周林甫,徐莉. 强制性诱导运动治疗在脑卒中患者康复中的应用[J]. 中国疗养医学. 2010,19(10):909-912.
- [18] 韩小燕,刘春雨. 改良强制性诱导运动疗法对脑性瘫痪患儿上肢功能影响的系统评价[J]. 中国康复医学杂志. 2019,34(3):303-309.
- [19] Gelkop N, Burshtein DG, Lahav A, et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with

- hemiplegic cerebral palsy in an educational setting[J]. Phys Occup Ther Pediatr, 2015, 35(1): 24-39.
- [20] Jamali AR, Amini M. The Effects of Constraint-Induced Movement Therapy on Functions of Cerebral Palsy Children[J]. Iran J Child Neurol, 2018, 12(4): 16-27.
- [21] Taub E, Ramey SL, Deluca S, et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment[J]. Pediatrics, 2004, 113(2): 305-312.
- [22] Sutcliffe TL, Gaetz WC, Logan WJ, et al. Cortical reorganization after modified constraint-induced movement therapy in pediatric hemiplegic cerebral palsy[J]. J Child Neurol, 2007, 22(11): 1281-1287.
- [23] 封虹宇, 周惠嫦, 张盘德. 经颅直流电刺激在儿童神经和精神心理疾病治疗中的研究进展[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(7): 865-869.
- [24] Allman C, Amadi U, Winkler AM, et al. Ipsilesional anodal tDCS enhances the functional benefits of rehabilitation in patients after stroke[J]. Sci Transl Med, 2016, 8(330): 330-331.
- [25] Stagg CJ, Lin RL, Mezue M, et al. Widespread modulation of cerebral perfusion induced during and after transcranial direct current stimulation applied to the left dorsolateral prefrontal cortex[J]. J Neurosci, 2013, 33(28): 11425-11431.
- [26] Paquette C, Sidel M, Radinska BA, et al. Bilateral transcranial direct current stimulation modulates activation-induced regional blood flow changes during voluntary movement[J]. J Cereb Blood Flow Metab, 2011, 31(10): 2086-2095.
- [27] Polania R, Paulus W, Antal A, et al. Introducing graph theory to track for neuroplastic alterations in the resting human brain: a transcranial direct current stimulation study[J]. Neuroimage, 2011, 54(3): 2287-2296.
- [28] Polania R, Nitsche MA, Paulus W. Modulating functional connectivity patterns and topological functional organization of the human brain with transcranial direct current stimulation[J]. Hum Brain Mapp, 2011, 32(8): 1236-1249.

作者·读者·编者

中山大学《康复护理学》慕课上线

由中山大学孙逸仙纪念医院康复医学科燕铁斌教授团队负责的《康复护理学》慕课已经上线了!《康复护理学》是护理学与康复医学融合后的交叉学科,主要研究如何帮助患者及其家属处理不同类型的功能障碍,并最终帮助患者回归家庭和社会。《康复护理学》是中山大学的精品课程,燕铁斌教授是全国高等学校护理学本科规划教材《康复护理学》第三版和第四版的主编。本次上线的慕课主要介绍康复护理学的相关理论、知识和技能。课程不但适用于护理学专业学生和广大临床护理工作者,也适用于对康复护理学有兴趣和需求的社会大众。

有兴趣者登录下列网址或扫下列二维码,就可以免费加入学习。

<https://coursehome.zhhiuishu.com/courseHome/1000003742#courseDesign>

(中山大学孙逸仙纪念医院康复医学科)



知到版



PC版